

**Idling IC engine speed control for vehicle in relation to electrical loads**

Publication number: DE19624343  
Publication date: 1998-01-02  
Inventor: MUELLER FRANK-MARKUS (DE)  
Applicant: MANNESMANN VDO AG (DE)  
Classification:  
- international: F02D9/02; F02D31/00; F02D41/08; F02D9/02;  
F02D31/00; F02D41/08; (IPC1-7): F02D17/04;  
F02D1/02; F02D9/02  
- European: F02D9/02; F02D31/00B; F02D41/08B  
Application number: DE19961024343 19960619  
Priority number(s): DE19961024343 19960619

[Report a data error here](#)

**Abstract of DE19624343**

The engine speed control regulates the speed in relation to outside factors e.g. outside temperature, actual engine speed, coolant temperature etc. measured by sensors (4,5,8,9). Part of the engine control (3) monitors the voltage across an electric unit (11) in the vehicle electric circuit. This voltage changes with generator (10) output and hence gives a rapid indication of changes in engine speed. The monitored changes in the electric system enable the control unit to rapidly generate correction signals to reset the engine speed to the optimum level, without having to take into account the delay in the signals from the engine speed sensor (6).

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 24 343 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 02 D 17/04**  
F 02 D 9/02  
F 02 D 1/02

⑦① Aktenzeichen: 196 24 343.2  
⑦② Anmeldetag: 19. 6. 96  
⑦③ Offenlegungstag: 2. 1. 98

DE 196 24 343 A 1

⑦① Anmelder:  
Mannesmann VDO AG, 60388 Frankfurt, DE

⑦④ Vertreter:  
Klein, T., Dipl.-Ing.(FH), Pat.-Anw., 55262 Heidesheim

⑦② Erfinder:  
Müller, Frank-Markus, 60316 Frankfurt, DE

⑤④ Leerlaufregelung in Abhängigkeit von elektrischen Verbrauchern

⑤③ Verfahren zumindest zur Regelung der Drehzahl einer Brennkraftmaschine auf eine vorgebbare Drehzahl, insbesondere eine Leerlaufdrehzahl, zumindest in Abhängigkeit von Betriebsparametern und/oder Umgebungsparametern der Brennkraftmaschine, wobei erfindungsgemäß die Regelung weiterhin in Abhängigkeit einer von den Betriebsparametern und den Umgebungsparametern der Brennkraftmaschine unabhängigen Störgröße erfolgt.

DE 196 24 343 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zumindest zur Regelung der Drehzahl einer Brennkraftmaschine auf eine vorgebbare Drehzahl, insbesondere eine Leerlaufdrehzahl, nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Es ist bekannt, die Drehzahl einer Brennkraftmaschine auf eine vorgebbare Drehzahl zu regeln, wobei es sich beispielsweise bei der vorgebbaren Drehzahl um eine Leerlaufdrehzahl handelt, die bei einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeuges eingehalten werden soll. Zur Einhaltung der vorgebbaren Drehzahl bzw. zur Regelung auf die vorgebbare Drehzahl ist es bekannt, Betriebsparameter der Brennkraftmaschine (z. B. Ist-drehzahl, Kühlwassertemperatur) und/oder Umgebungsparameter der Brennkraftmaschine (wie z. B. Lufttemperatur oder Luftdruck oder eine Leistungsanforderung) zu erfassen und bei der Regelung zu berücksichtigen.

Diese Erfassung und die Regelung in Abhängigkeit der erfaßten Parameter funktioniert an und für sich zufriedenstellend, hat jedoch den Nachteil, daß die Regelung aufgrund sich langsam ändernder Betriebsparameter bzw. Umgebungsparameter nur langsam durchgeführt werden kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Verfahren darauf zu verbessern, daß die Regelung der Drehzahl auf eine vorgebbare Drehzahl schnellstmöglich erfolgt und Drehzahlschwankungen weitestgehend vermieden werden.

Diese Aufgabe ist durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Dies hat den Vorteil, daß in Abhängigkeit der erfaßten bzw. vorliegenden Störgröße eine Vorsteuerung erfolgen kann, um die vorgebbare Drehzahl einzustellen bzw. zu halten. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß die Störgröße schneller vorliegt oder sich schneller ändert als sich die Betriebsparameter und/oder die Umgebungsparameter ändern. Handelt es sich bei der Störgröße beispielsweise um eine elektrische Spannung, ändert sich diese wesentlich schneller als beispielsweise der Betriebsparameter Öldruck oder Kühlwassertemperatur oder ein Umgebungsparameter wie z. B. Lufttemperatur oder eine Leistungsanforderung. Die Störgröße wird von einem elektrischen Verbraucher erzeugt, wobei dieser von einem zumindest über einen Energiewandler von der Brennkraftmaschine betrieben wird. Bei dem elektrischen Verbraucher, der beispielsweise in einem Bordnetz eines Fahrzeuges betrieben wird, handelt es sich in erster Linie um eine elektrisch betreibbare Lenkung mit einem Elektromotor zur Unterstützung der Lenkkräfte. Mit jeder Bewegung des Lenkrads wird die elektrische betreibbare Lenkung aktiv, ausgehend von einer Grundlast. Bedingt durch die hohe Stromaufnahme im Einschaltzeitpunkt des Elektromotors kommt es zu einem deutlichen Spannungseinbruch und im Anschluß durch die höhere Motorlast zu einem Drehzahleinbruch mit anschließendem Drehzahlüberschwinger, so daß durch die erfindungsgemäße Vorsteuerung bzw. Vorregelung die Drehzahlregelung (Leerlaufregelung) dahingehend beeinflußt werden kann, daß ein Drehzahleinbruch und auch ein Drehzahlüberschwinger durch Beeinflussung der Einspritzung (beispielsweise Öffnen der Drosselklappe bei einem Ottomotor oder Verstellen der Regelstange bei einem Dieselmotor) entgegengewirkt werden kann. Dieses Entgegenwirken erfolgt vorzugsweise 50 bis 200 ms, insbesondere etwa 80 bis 100 ms früher, als dies durch einen an sich bekannten Leerlaufregler der Fall

wäre. Somit besteht also ein konkreter Anwendungsfall des erfindungsgemäßen Verfahrens darin, daß eine Vorsteuerung in der Leerlaufregelung als Funktion des Spannungseinbruchs durchgeführt wird. Denkbar ist auch, daß damit auch andere elektrische Verbraucher wie z. B. Motorlüfter oder heizbare Heckscheibe, deren Betreiben (insbesondere Einschalten) zu einem Spannungseinbruch und daraus resultierend zu einem Drehzahleinbruch führt, zu kompensieren.

Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß sich die Brennkraftmaschine und der elektrische Verbraucher in einem Fahrzeug befinden. Denkbar ist auch die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens beispielsweise bei einer stationären Anlage zur Spannungserzeugung, wobei dann die Störgröße die Belastung des Energienetzes ist.

Weitere Schritte sowie Vorrichtungen zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens sind im folgenden beschrieben und anhand der Figuren erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 und 2 Vorrichtungen zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 3 ein Flußdiagramm zur bordnetzunabhängigen Vorsteuerung der Drehzahl.

Fig. 1 zeigt eine erste Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei mit der Bezugsziffer 1 eine Brennkraftmaschine bezeichnet ist, die vorzugsweise in einem Fahrzeug angeordnet ist und zu dessen Antrieb dient. Der Brennkraftmaschine 1 ist eine schematisch dargestellte Einspritzeinrichtung 2 zugeordnet, die bei Ottomotoren (z. B. Drosselklappe) oder Dieselmotoren (beispielsweise Regelstange) oder sonstigen Motoren (z. B. Gasmotoren) an sich bekannt ist und nicht näher beschrieben werden muß. Die Einspritzeinrichtung 2 wird von einer Steuereinrichtung 3 angesteuert, wobei die Steuereinrichtung 3 mittels eines Sensors oder wenigstens zweier Sensoren 4 und 5 Betriebsparameter (z. B. Öldruck, Kühlwassertemperatur, Abgasrückführung, Aufladung oder sonstige Parameter) erfaßt. Weiterhin ist die Steuereinrichtung 3 mit einem Drehzahlsensor 6 zur Erfassung einer Drehzahl beispielsweise einer Abtriebswelle 7 der Brennkraftmaschine 1 verbunden. Eine oder gegebenenfalls mehrere Drehzahlsensoren 6 können auch an einer Kurbel- oder Nockenwelle der Brennkraftmaschine 1 oder auch an einer Eingangs- oder Ausgangswelle eines der Brennkraftmaschine 1 nachgeschalteten Getriebes angeordnet sein. Darüber hinaus ist anstelle der direkten Erfassung der Drehzahl mittels des Drehzahlsensors 6 auch eine indirekte Erfassung der Drehzahl denkbar, die dann aus anderen erfaßten Parametern abgeleitet wird.

Weiterhin ist die Steuereinrichtung 3 mit zumindest einem oder, wie dargestellt, mit zwei Sensoren 8 und 9 zur Erfassung von Umgebungsparametern (wie z. B. Lufttemperatur, Luftdruck, oder eine Leistungsanforderung) verbunden. Anhand der bisher beschriebenen erfaßten Größen wird der Betrieb der Brennkraftmaschine 1 (insbesondere deren Drehzahl) gesteuert bzw. geregelt. Ein solches Steuerungs- bzw. Regelungsverfahren ist an sich bekannt und braucht hier nicht weiter erläutert zu werden.

Mit der Bezugsziffer 10 ist ein Generator (Energiewandler, Lichtmaschine) bezeichnet, der von der Brennkraftmaschine 1 angetrieben wird. Von dem Generator 10 wird ein elektrischer Verbraucher 11 gespeist, der auch mit einer Spannungsquelle 12 (Fahrzeuggatterie) verbindbar oder verbunden ist. Weiterhin weist der Ge-

nerator 10 einen Laderegler 13 auf. Parallel zu dem elektrischen Verbraucher 11 ist ein Teil der Steuereinrichtung 3 angeordnet, der die elektrische Spannung (Störgröße) mißt und eine Änderung, insbesondere eine kurzzeitige Änderung der Spannung feststellt. Da diese Änderung der Spannung (insbesondere beim Zuschalten einer hohen Last) zu einer höheren Belastung des Generators 10 und damit der Brennkraftmaschine 1 führt, würde diese zusätzliche Belastung ohne Vorsteuerung zu einem Drehzahleinbruch führen, der von dem Drehzahlsensor 6 festgestellt wird. Da jedoch der Spannungseinbruch wesentlich schneller als der Drehzahleinbruch festgestellt wird, kann eine Vorsteuerung beispielsweise derart vorgenommen werden, daß eine Drosselklappe der Einspritzeinrichtung 2 weiter geöffnet wird oder eine zusätzliche Menge Kraftstoff eingespritzt wird, um dem Drehzahleinbruch vorzubeugen. Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung hat den Vorteil, daß die Steuereinrichtung 3 direkt mit dem Generator 10 bzw. der Spannungsquelle 12 verbunden ist und somit sofort einen Spannungseinbruch detektiert, also ein Spannungsmessen in der Steuereinrichtung 3 integriert ist.

Fig. 2 zeigt eine weitere Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei gleiche Komponenten mit den gleichen Bezugsziffern wie in Fig. 1 versehen sind. In Fig. 2 ist zusätzlich zu dem Verbraucher 11 ein weiterer Verbraucher 14 in Reihe geschaltet (denkbar ist auch eine Parallelschaltung), wobei weiterhin ein Spannungsmesser 15 im Bordnetz vorgesehen ist, der den Spannungseinbruch erfaßt und ein entsprechendes Signal an die Steuereinrichtung 3 abgibt.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, daß neben der Erfassung von Spannungseinbrüchen auch kurzzeitige Spannungserhöhungen oder Schwingungsvorgänge erfaßt und in Abhängigkeit davon die Drehzahl geregelt werden kann, wobei kurzfristige Spannungserhöhungen beispielsweise dann eintreten, wenn ein Verbraucher nach seiner Inbetriebnahme wieder ausgeschaltet wurde.

Fig. 3 zeigt ein Flußdiagramm zur bordnetzunabhängigen Vorsteuerung der Drehzahl, wobei dieses beispielsweise als eigenständiges Programm oder Unterprogramm in der Steuereinrichtung 3 abgelegt ist. In einem Programmschritt 16 wird die Störgröße festgestellt, d. h. beispielsweise die Spannung des Bordnetzes gemessen. Mit der Bezugsziffer 17 ist eine Filterung bezeichnet, die die gemessene Störgröße von störenden Einflüssen filtert. In einem weiteren Schritt 18 erfolgt eine Differenzbildung zwischen der aktuell erfaßten Störgröße und der zyklisch davor erfaßten Störgröße, um festzustellen, daß eine ausreichende Störgrößenänderung stattgefunden hat. Weiterhin erfolgt in einem Schritt 19 eine Abfrage, ob eine Regelung (Vorsteuerung) durchgeführt werden soll, wobei eine Regelung z. B. dann unterbleiben kann, wenn allgemein die Störgröße (die Drehzahl) der Brennkraftmaschine unterhalb oder oberhalb eines vorgebbaren Wertes (beispielsweise oberhalb der Leerlaufdrehzahl) liegt, bei der sich die Inbetriebnahme oder Außerbetriebnahme des elektrischen Verbrauchers nicht mehr auswirkt. Wenn die Regelung durchgeführt werden soll, verzweigt das Programm zu einer Regelung 20, mit der die entsprechende Vorsteuerung durch entsprechende Ansteuerung der Einspritzeinrichtung 2 (z. B. Erhöhung oder Verringerung der eingespritzten Kraftstoffmenge oder der Stellung der Drosselklappe) ausgeführt wird. Nach Beendi-

gung der Regelung 20 verzweigt das Programm dann zu seinem ursprünglichen Ausgangspunkt oder auch zurück zu der Feststellung 16.

#### Patentsprüche

1. Verfahren zumindest zur Regelung der Drehzahl einer Brennkraftmaschine auf eine vorgebbare Drehzahl, insbesondere eine Leerlaufdrehzahl, zumindest in Abhängigkeit von Betriebsparametern und/oder Umgebungsparametern der Brennkraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelung weiterhin in Abhängigkeit einer von den Betriebsparametern und den Umgebungsparametern der Brennkraftmaschine unabhängigen Störgröße erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Störgröße von einem zumindest über einen Energiewandler von der Brennkraftmaschine betreibbaren elektrischen Verbraucher erzeugt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Störgröße eine elektrische Spannung ist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Spannung in einem zumindest den Energiewandler und den Verbraucher aufweisenden Stromkreis gemessen wird und die sich durch den Betrieb, insbesondere nach Inbetriebnahme oder Außerbetriebnahme, des Verbrauchers ergebende Spannungsänderung ein Maß für die Störgröße ist.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren bei einem von der Brennkraftmaschine antreibbaren Fahrzeug angewendet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Verbraucher in einem Bordnetz des Fahrzeuges betrieben wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuereinrichtung die Spannung oder eine Spannungsänderung in dem Bordnetz erfaßt und in Abhängigkeit der erfaßten Spannung oder der Spannungsänderung die Drehzahl auf die vorgebbare Drehzahl regelt (vorsteuert).
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrisch betreibbare Verbraucher eine elektrisch betreibbare Lenkung mit einem Elektromotor zur Unterstützung der Lenkkräfte des Fahrzeuges ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

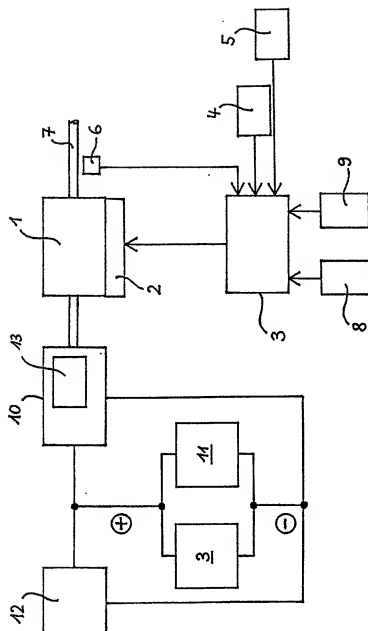


FIG. 1

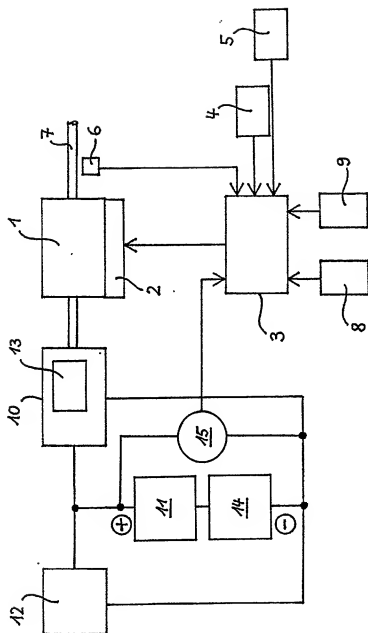


FIG. 2

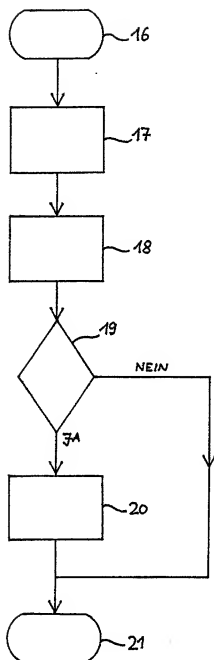


FIG. 3